



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 35 753 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
G 06 F 17/50
A 41 H 3/00

②1 Aktenzeichen: 196 35 753.5
②2 Anmeldetag: 3. 9. 96
④3 Offenlegungstag: 23. 4. 98

DE 196 35 753 A 1

⑦1 Anmelder:
Kaufhof Warenhaus AG, 50676 Köln, DE

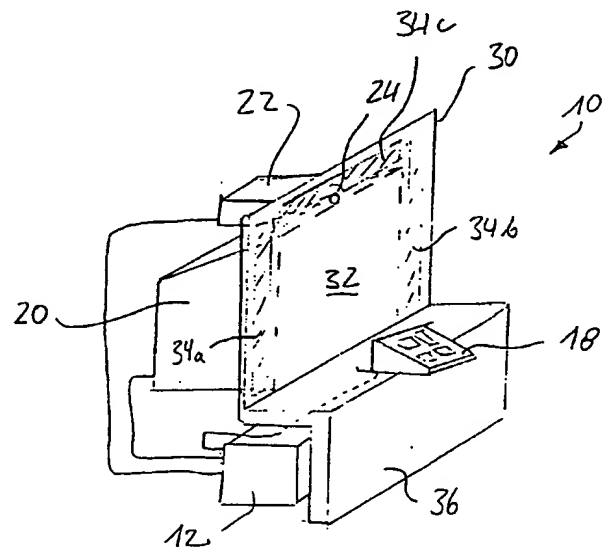
⑦4 Vertreter:
Lewinsky & Partner GbR, Pat.- und Rechtsanwälte,
80689 München

⑦2 Erfinder:
Klingelhöfer, Werner, 73268 Erkenbrechtsweiler, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Magic Mirror

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Bilderzeugungsvorrichtung, die ein virtuelles Bild einer bekleideten Person erzeugt, die einem Benutzer ähnelt und bestimmte ausgewählte Kleidungsstücke trägt. Ferner ist ein Verfahren zur Erzeugung der für die Darstellung erforderlichen virtuellen Puppen und Kleidungsstücke beschrieben.



DE 196 35 753 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Bilderzeugungsvorrichtung, die ein Bild einer virtuellen bekleideten Person erzeugt und auf eine Bildanzeige-Einrichtung ausgibt, wobei die darzu-

stellende Kleidung der Person durch den Benutzer vorwählbar ist (Magic Mirror).
Herkömmlicherweise muß ein Kunde bei der Auswahl von Kleidungsstücken diese entweder anhand eines Kataloges auswählen oder selbst das betreffende Kleidungsstück anprobieren. Im Fall der Auswahl eines Kleidungsstückes aus dem Katalog ist dieses entweder alleine (bei Kleidern etc.) oder in einer bestimmten Kombination mit anderen Kleidungsstücken dargestellt. Häufig stellt sich jedoch das Problem, ein infragekommendes Kleidungsstück mit ganz bestimmten anderen Kleidungsstücken zusammen darzustellen, da für die Kaufentscheidung das "Zusammenpassen" unterschiedlicher Farben oder Schnitte von erheblicher Bedeutung sind. Insbesondere bei der Auswahl von Blusen oder Jacken ist es beispielsweise bei weiblichen Kaufinteressenten von Bedeutung, wie dieses zu bestimmten Rock- oder Hosenschnitten und -farben wirkt. Bei der Auswahl von Kleidungsstücken aus Katalogen ist daher ein ganz erhebliches Vorstellungsvermögen des Kaufinteressenten erforderlich und es kann aufgrund des Umstandes, daß bestimmte Kombinationen eben nicht nebeneinander betrachtet sondern nur in der Vorstellung kombiniert werden können, zu Fehlentscheidungen kommen.

Ein weiterer Nachteil bei der Begutachtung von Kleidungsstücken anhand von Katalogen besteht darin, daß die dargestellten Personen vornehmlich Fotomodelle mit quasi Idealaussehen sind, die hinsichtlich der Konfektionsgrößen "Idealmaße" aufweisen (Konfektionsgröße 36 oder 38) und auch meist sehr jung sind. Es besteht insbesondere bei älteren Personen und Personen mit erheblich abweichenden Konfektions- oder Körpergrößen die Unsicherheit, ob ein bestimmtes im Katalog ansprechendes Kleidungsstück tatsächlich an der eigenen Person auch gut aussieht.

Darüber hinaus besteht das Problem, daß Kleidungsstücke zu unterschiedlichen Haarfarben und Haarlängen passen müssen und bei erheblichen Abweichungen des Kaufinteressenten vom Aussehen des im Katalog dargestellten Fotomodells auch die Unsicherheit besteht, ob das betreffende Kleidungsstück zur eigenen Person paßt.

Aus den oben geschilderten Gründen ist es daher bisher unumgänglich, die mühsame und zeitaufwendige Prozedur der Anprobe von optisch ansprechenden Kleidungsstücken durchzuführen, wenn sichergestellt werden soll, daß das betreffende Stück auch zur Person paßt, also die Kaufentscheidung richtig getroffen wird.

Das Anprobieren von Kleidungsstücken ist, wie gesagt, mühsam und umständlich, insbesondere, da häufig zu wenig Umkleidekabinen in Kaufhäusern vorhanden sind, die Anzahl der in die Kabine mit zunehmenden Stücke beschränkt ist und beim Verlassen einer Umkleidekabine mit einem anprobieren Kleidungsstück zur Begutachtung vor einem Spiegel eine Diebstahlsgefahr für die in der Umkleidekabine verbleibenden Gegenstände (insbesondere Portemonnaies, Brieftaschen etc.), besteht. Ein Ankleidespiegel hat zudem den Nachteil, daß eine Abbildung nicht "festgehalten" werden kann - ein direkter Vergleich z. B. zweier Kleider, der Erinnerung bedarf.

Daher liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Bilderzeugungsvorrichtung bereitzustellen, die ein Bild einer virtuellen bekleideten Person erzeugt, wobei die dargestellte Kleidung durch den Benutzer auswählbar ist, und wobei auf einfache Weise und zugleich zuverlässig durch einen Benutzer festgestellt werden kann, ob das oder

die ausgewählten Kleidungsstücke zur eigenen Person passen. Die Vorrichtung soll ferner einfach zu bedienen sein.

Eine weitere Aufgabe besteht darin, die Arbeitsweise dieser Vorrichtung so zu gestalten, daß zum einen die Bereitstellung mit den Daten für die darzustellenden Kleidungsstücke einfach erfolgen kann, und zum anderen gleichzeitig eine Darstellung mit hoher optischer Qualität möglich ist. Schließlich soll das System trotz geringstmöglicher Eingaben durch den Benutzer ein realitätsnahes virtuelles Bild erstellen.

Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben durch die in den unabhängigen Ansprüchen genannten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgedankens ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen sowie anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstellung einer Bilderzeugungsvorrichtung;

Fig. 2 ein schematisches Blockschaltbild zur Erläuterung der Funktionselemente der Vorrichtung;

Fig. 3 einen Grundriß einer Kabine mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht einer Ausführung der Bilderzeugungsvorrichtung;

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht einer anderen Ausführung der Bilderzeugungsvorrichtung;

Fig. 6 ein schematisches Blockdiagramm des Aufbaus der Datenverarbeitungseinrichtung; und

Fig. 7a, b schematische Darstellungen von Kleidungsstücken ohne und mit "Aura".

In der folgenden Beschreibung wird stets von einer weiblichen Benutzerin der Erfindung ausgegangen, da die oben geschilderte Problematik auf weibliche Personen im besonderen zutrifft. Selbstverständlich ist die Erfindung auch für männliche Benutzer in gleicher Weise verwendbar.

Die erfindungsgemäße Bilderzeugungsvorrichtung 10 besteht im wesentlichen aus einer Datenverarbeitungseinrichtung 12, welche die wesentlichen Verfahrensabläufe der Erfindung verwirklicht. Diese Datenverarbeitungseinrichtung 12 besteht normalerweise aus einem Computer mit einer Zentralrecheneinheit 14 (Mikroprozessor), Speichereinrichtungen 16 (insbesondere umfassend RAM, ROM, Festplatten, und/oder CD-ROM) und üblicher Peripheriegeräte sowie entsprechender Datenleitungen. Dabei sind vorzugsweise die meisten nachfolgend genannten Funktionen und "Einheiten" als Datenverarbeitungsprogramme ausgeführt, die in der Speichereinrichtung 16 gespeichert sind. Alternativ ist es auch möglich, die Datenverarbeitungseinrichtung 12 als festverdrahtete Einheit unter Verwendung üblicher diskreter oder festverdrahteter hochintegrierter Halbleiter auszubilden.

Die Datenverarbeitungseinrichtung 12 ist mit einer Eingabeeinheit 18 verbunden, über die von der Benutzerin Kommandos und Daten eingegeben werden können. Vorzugsweise ist diese Eingabeeinheit 18 als interaktiver, programmierbarer berührungs-sensitiver Bildschirm, beispielsweise LCD-Schirm, ausgebildet, wodurch eine auch für ungeübte Benutzerinnen problemlose Dateneingabe möglich ist. Alternativ können natürlich auch andere Eingabemöglichkeiten wie Tastaturen, Maus- oder Trackball-Einrichtungen, Spracheingabegeräte etc. verwendet werden. Darüber hinaus besitzt die Datenverarbeitungseinrichtung 12 ferner einen nicht dargestellten Anschluß für eine weitere Eingabeeinheit, insbesondere der letztgenannten Arten, um die Inbetriebnahme und Steuerung der Bilderzeugungsvorrichtung 10 bzw. die Ein- und Ausgabe von Daten etc. durch qualifiziertes Bedienungspersonal zu ermöglichen. Zudem

besteht die Möglichkeit, über ein Magnet/Chip-Kartenlesegerät persönliche Körper- und Konfektionsdaten des Kunden zu übertragen.

Die Datenverarbeitungseinrichtung 12 ist mit einer Bildanzeigeeinrichtung 20 verbunden, die vorzugsweise als Computer-Monitor oder als Fernsehgerät ausgebildet ist, wobei vorteilhafterweise eine möglichst große Bildröhre verwendet wird, um eine möglichst großflächige Darstellung des erzeugten Bildes zu ermöglichen. Alternativ kann die Bildanzeigeeinrichtung auch ohne Bildröhre verwirklicht werden, beispielsweise als LCD-Bildschirm oder Plasmasdisplay, als von der Benutzerin tragbares 3D-Display (das von der Benutzerin brillenartig aufgesetzt wird, wobei kleine Bildschirme getrennt für beide Augenzusammen ein quasi dreidimensionales Bild erzeugen). Alternativ ist es auch möglich, eine Projektionsleinwand mit Farbprojektoren einzusetzen, wie diese zur großflächigen Darstellung von Fernseh- und Computerbildern häufig verwendet werden. Selbstverständlich ist es auch möglich, mehrere der oben genannten Ausführungsmöglichkeiten als Bildanzeigeeinrichtung 20 gemeinsam zu verwenden.

Die Datenverarbeitungseinrichtung 12 ist ferner mit einer Bildaufnahmeeinrichtung 22 gekoppelt, die vorzugsweise als digitale Mikrokamera ausgebildet ist. Diese Kamera ist derartig angebracht, daß sie den Kopf- und Oberkörperbereich der Benutzerin aufnimmt. Daher ist diese, wie in Fig. 1 gezeigt, oberhalb der Bildanzeigeeinrichtung 20 angeordnet jedoch so tief wie möglich, so daß deren Objektiv 24 eine Aufnahme der in die Bildanzeigeeinrichtung 20 blickenden Benutzerin anfertigen kann.

Wie in Fig. 2 dargestellt ist, ist die Bildanzeigeeinrichtung 20 über eine Spiegelungseinheit 26 mit der Datenverarbeitungseinrichtung 12 verbunden. Diese Spiegelungseinheit 26 dient zur achsensymmetrischen wechselseitigen Spiegelung der rechten und linken Bildhälfte des Eingangssignals, also des Signals für die Bildanzeigeeinrichtung 20 und hat den Zweck, das von der Bildaufnahmeeinrichtung 22 aufgenommene Bild der Benutzerin spiegelbildlich auf der Bildanzeigeeinrichtung 20 wiederzugeben. Hierdurch wird erreicht, daß die in den Bildschirm blickende Benutzerin ihr eigenes von der Bildaufnahmeeinrichtung 20 aufgenommenes Bild genauso betrachten kann, als wenn sie in einen Spiegel blicken würde. Hierdurch wird erreicht, daß die Benutzerin ihr eigenes Abbild betrachten und korrigieren kann (Flecken beseitigen, Haare kämmen, Kleidungsstücke zurechtrücken), als wenn sie in einen normalen Spiegel blicken würde. Vor allen Dingen ist der Benutzerin so eine gewohnte Bewegungsmimik möglich, da sich ihr Spiegelbild in die gleiche Richtung bewegt. Alternativ ist es auch möglich, die Spiegelungseinheit 26 nicht in die Ausgangsleitung für die Bildanzeigeeinrichtung 20, sondern in die Eingangsleitung der Bildaufnahmeeinrichtung 22 zu schalten.

In Fig. 2 ist ferner eine Druckeinrichtung 28 dargestellt, über die auf Wunsch Ausdrucke erzeugter Bilder oder sonstiger Informationen angefertigt werden können.

Wie Fig. 1 zu entnehmen ist, umfaßt die Bilderzeugungsvorrichtung 10 eine vorzugsweise etwa senkrecht stehende lichtdurchlässige Platte 30, hinter der die Anzeigeeinrichtung 20 angeordnet ist und die einen rechteckigen durchsichtigen Bildbereich 32 aufweist, der seitlich und oben von Leuchtbereichen 34a, 34b, 34c umgeben ist.

Wie der schematischen Seitenansicht einer Ausführungsform der Bilderzeugungsvorrichtung 10 in Fig. 4 zu erkennen ist, umfaßt diese eine tischartige Tragestruktur 36, auf der die mit einer Bildröhre 38 versehene Bildanzeigeeinrichtung 20 sowie die etwa senkrecht stehende lichtdurchlässige Platte 30 abgestützt sind. Oberhalb des Bildbereichs 32 der lichtdurchlässigen Platte 30 ist die Bildaufnahmeein-

richtung 22 (eine Mikrokamera) angebracht, deren Objektiv 24 durch die durchlässige Platte 30 ragt oder hindurchblickt. Hierdurch wird erreicht, daß der Betrachter auf eine ebene Platte blickt und nicht auf einen gewölbten Monitor, wodurch der Eindruck eines Spiegels verstärkt wird.

In der in Fig. 5 dargestellten alternativen Ausführungsform der Bilderzeugungsvorrichtung ist hinter der lichtdurchlässigen Platte 30 ein schräg angeordneter halbdurchlässiger Spiegel 40 vorgesehen, der die Strahlung aus der in dieser Ausführung vertikal nach oben abstrahlenden Bildanzeigeeinrichtung 20 um 90° in die horizontale Richtung umlenkt. Hinter dem halbdurchlässigen Spiegel 40 ist die Bildaufnahmeeinrichtung 22 angeordnet und zwar derart, daß sie einen auf das von der Bildanzeigeeinrichtung 20 abgestrahlte Bild blickende Person erfaßt. Vorzugsweise ist der Spiegel 40 nur in dem Bereich der Bildaufnahmeeinrichtung 22 halbdurchlässig ausgebildet, im restlichen Bereich hingegen total reflektierend. Hierdurch werden die Verluste vermindert, das Bild erscheint somit heller. Zudem ist es so möglich, daß die Benutzerin wie in einem richtigen Spiegel sich direkt selbst in die eigenen Augen sehen kann (gleiche optische Achse).

In dem in Fig. 5 zu erkennenden Leuchtbereich 34c, der oberhalb des Bildbereichs 32 der lichtdurchlässigen Platte 30 vorgesehen ist, sind nicht näher dargestellte Beleuchtungsmittel, beispielsweise nicht flimmernde Neonröhren o. ä. vorgesehen, so daß der Bildbereich 32 an beiden Seiten und oben von leuchtenden Bereichen umgeben ist. Alternativ wäre es auch denkbar die Platte 30 nur in der Größe des Bildbereichs 32 auszuführen und Leuchtmittel, beispielsweise in Form separater Glühbirnen, außen anzubringen, um den Charakter eines Schminkstudio-Spiegels zu vermitteln.

In Fig. 3 ist eine Anordnung für eine Kabine 44 dargestellt, in der die Bilderzeugungsvorrichtung 10 aufgestellt ist. In der dargestellten Ausführungsform besteht die Kabine aus drei winklig u-förmig zusammengestellten Seitenwänden 46a, 46b, 46c, die einen Aufenthaltsraum 48 definieren. Der offene Bereich des Aufenthaltsraums 48 ist durch ein ebenfalls u-förmig ausgebildetes Bauteil 50 derart zumindest teilweise verschlossen, daß zwei Durchgänge 52a und 52b verbleiben. Innerhalb des u-förmigen Bauteils 50 ist die Bilderzeugungsvorrichtung 10 aufgestellt, die äußerlich der Form eines Schminktisches angenähert ist, wie in Fig. 1 dargestellt ist. Vor der Bilderzeugungsvorrichtung 10 kann im Aufenthaltsraum 48 ein (oder mehrere) Hocker 54 oder Stuhl für die Benutzerin vorgesehen sein, der höhenverstellbar ist.

In Fig. 6 ist schematisch ein Blockschaltbild der Funktionskomponenten der Datenverarbeitungseinrichtung 12 dargestellt. Die einzelnen dargestellten Bestandteile können, wie bereits einleitend erwähnt, aus diskreten Bauteilen aufgebaut sein oder in Form von Datenverarbeitungsprogrammen vorliegen, die in einem Speicher (16 Fig. 2) abgelegt sind und von einer Zentralrecheneinheit 14 abgearbeitet werden. Wie in Fig. 6 zu erkennen ist, gelangt das Eingangssignal der Bildaufnahmeeinrichtung 22 über die weiter oben beschriebene Spiegelungseinheit 26 auf eine Einheit 60, die aus mindestens einem von der Bildaufnahmeeinrichtung 22 aufgenommenen Bild des Kopf- und Oberkörperbereichs einer Benutzerin ein Benutzerkopfbild generiert.

In diesem Zusammenhang wird definiert, daß im gesamten Umfang dieser Patentanmeldung der Begriff "virtuell" eine elektronisch erzeugte Struktur eines Körpers bezeichnet, die beispielsweise in Form einer zweidimensionalen Abbildung oder eines dreidimensionalen Gebildes vorliegen kann. Eine "virtuelle Puppe" kann also eine zwei- oder dreidimensionale Darstellung einer Puppe, die normalerweise in dieser Form nicht existiert. Wie weiter unten dargestellt

wird, wird aus einer Abbildung einer realen Puppe (beispielsweise der Konfektionsgröße 38) eine Reihe virtueller Puppen mit von der realen Puppe abweichenden Maßen (Konfektionsgrößen 36, 38, 40, ...) erzeugt, wobei zur Vereinfachung auch eine äußerlich mit der realen Puppe übereinstimmende Puppe (Größe 38) aus der Reihe als virtuell bezeichnet wird.

In jedem Fall liegt die virtuelle Puppe als Datei vor, die über die Bildanzeigeeinrichtung 20, im Fall einer dreidimensionalen Struktur aus verschiedenen Blickwinkeln, betrachtet werden kann.

Die Benutzerkopfbild-Erzeugungseinheit 60 verarbeitet die von der Bildaufnahmeeinrichtung 22 erzeugte mindestens eine Aufnahme des Kopf- und Oberkörperbereichs der Benutzerin und filtert den Bereich des Gesichts sowie der Haare zur Erzeugung des Benutzerkopfbildes aus. Dabei wird der Bildhintergrund und die nicht oben genannten Bereich gehörenden Körperteile automatisch ausgeblendet. Die Ausblendung des Hintergrundes kann entweder elektronisch geschehen, beispielsweise durch Bildvergleich zwischen einer Abbildung ohne die Benutzerin und einer Abbildung mit der Benutzerin, oder durch entsprechende Wahl des Bildhintergrundes in einer Farbe oder Gestaltung, die ein Ausblenden dieser Farbe gestattet ("Blue-Box-Effekt"). Für die Durchführung des letztgenannten Verfahrens ist gemäß einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung die der Bilderzeugungsvorrichtung 10 gegenüberliegende Rückwand 44c des in Fig. 3 dargestellten Aufenthaltsraums 48 mit einer Platte oder Bespannung 61 in einer derartigen ausblendbaren Farbe versehen. Um bei dem letztgenannten Verfahren die nicht zum Benutzerkopfbild gehörenden Körperteile von der Benutzerkopfbild-Erzeugungseinheit 60 ausblenden zu können, wird gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung eine Abdeckung, vorzugsweise in Form eines Stoff-Lätzchens, vorgesehen mit welcher der Oberkörper der Benutzerin für die Anfertigung der Abbildung ihres Kopfes abgedeckt wird. Diese Abdeckung ist in einer von der Benutzerkopfbild-Erzeugungseinheit 60 elektronisch ausblendbaren Struktur oder Farbe ausgeführt. Bei Ausführung der Erfindung zur Erzeugung zweidimensionaler Abbildungen besteht das Benutzerkopfbild aus der elektronisch gespeicherten farbigen Abbildung des Kopfes, wobei zusätzlich bestimmte Bezugspunkte gespeichert werden können, um die Zusammenführung des Benutzerkopfbildes mit den weiteren Bestandteilen des zu erzeugenden virtuellen Bildes zu erleichtern. Insbesondere können durch eine entsprechende Bildbearbeitungs-Software die Koordinatenpunkte der Augen oder Mundwinkel bestimmt und mit dem Bild gespeichert werden. Im Falle einer dreidimensionalen virtuellen Darstellung reicht die Anfertigung eines Abbildes der Benutzerin nicht aus. In diesem Fall sind geeignete Mittel vorzusehen, durch welche die Benutzerin oder die Kamera in Rasterschritten so bewegt werden können, daß mehrere Aufnahmen des Benutzerkopfes erstellt werden und durch entsprechende Software zu einem einzigen Rundumbild zusammengefaßt werden. Insbesondere ist bei einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung der in Fig. 3 dargestellte Hocker 54 mit einer entsprechenden von der Datenverarbeitungseinrichtung 12 gesteuerten Antriebseinrichtung versehen, um den Hocker 54 und die darauf sitzende Benutzerin in regelmäßigen Intervallen zu drehen, so daß mehrere, vorzugsweise acht Bilder vom Kopf aus verschiedenen Perspektiven angefertigt werden können. Diese mehreren Abbildungen des Benutzerkopfes werden von der entsprechend ausgebildeten Benutzerkopfbild-Erzeugungseinheit 60 zur Schaffung eines dreidimensionalen Benutzerkopfbildes zusammengefügt.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung um-

faßt die Benutzerkopfbild-Erzeugungseinheit 60 eine Einheit zur automatischen Ermittlung der Augenfarbe und Haarfarbe der Benutzerin.

Wiederum bezugnehmend auf Fig. 6 enthält die Datenverarbeitungseinrichtung 12 ferner eine Einheit 62 zur Ermittlung der Hautfarbe der Benutzerin aus dem Benutzerkopfbild. Die Hautfarben-Ermittlungseinheit 62 ist daher entweder direkt mit der Bildaufnahmeeinrichtung 22 oder mit der Benutzerkopfbild-Erzeugungseinheit 60 gekoppelt. Die Hautfarben-Ermittlungseinheit 62 wählt einen oder mehrere geeignete Ausschnitte aus dem Benutzerkopfbild aus und ermittelt hieraus die Hautfarbe der Benutzerin. Als Ausschnitt wird vorzugsweise ein Gesichtsbereich wie der Stirn- oder Wangenbereich gewählt, in dem normalerweise die Hautfarbe leicht ermittelt werden kann. Es können auch mehrere Bereiche ausgewertet werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung werden von den in dem gewählten Ausschnitt befindlichen Pixeln nur diejenigen selektiert, die einen bestimmten Schwellwert des Rotanteils überschreiten und nur aus den selektierten Pixeln wird die häufigste Farbe ermittelt.

Die Datenverarbeitungseinrichtung 12 enthält ferner eine Einheit 64, die mit der Eingabeeinheit 18 verbunden ist und die von der Benutzerin eingegebenen Parameter auswertet. Insbesondere sind dies die gewünschte Körpergröße, die die Benutzerin aus mehreren, vorzugsweise drei Bereichen auswählen kann. Hierzu gibt die Benutzerin auf Anforderung ein, welcher der drei angegebenen Körpergrößen sie am ehesten entspricht: ca. 160 cm, ca. 168 cm und 176 cm. Selbstverständlich ist es auch möglich, die drei Werte zu strecken oder weniger oder mehr als drei Werte zur Auswahl vorzugeben. In gleicher Weise wählt die Benutzerin eine der angebotenen Konfektionsgrößen aus, insbesondere eine der Standardkonfektionsgrößen 36 bis 50. Alternativ ist es im Rahmen der Erfindung auch möglich, weitere Konfektionsgrößen, beispielsweise die Konfektionsgrößen 036 bis 050 für Damen mit schlanker Hüfte oder die Größen 536 bis 550 für Damen mit breiter Hüfte vorzuwählen. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, daß die Erfindung zwar vornehmlich für weibliche Benutzer gedacht ist und daher die weiblichen Konfektionsgrößen in der Beschreibung angegeben werden. Selbstverständlich kann die Erfindung auch von männlichen Benutzern bei entsprechender Anpassung verwendet werden.

Die Puppen-Auswahleinheit 64 ermittelt auf der Grundlage der Eingaben der Konfektionsgröße der Körpergröße sowie der von der Hautfarben-Ermittlungseinheit 62 ermittelten Hautfarbe der Benutzerin eine aus einer Vielzahl von virtuellen Puppen 66, die in einem Speicherbereich 68 gespeichert sind.

Die virtuellen Puppen 66 sind, je nach Ausführung der Erfindung, zwei- oder dreidimensionale Darstellungen von Puppen in verschiedenen Körpergrößen, Konfektionsgrößen und Hautfärbungen. Gemäß einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung sind 240 virtuelle Puppen im Speicherbereich 68 gespeichert und zwar für die drei auswählbaren Körpergrößen (160 cm, 168 cm, 176 cm), acht Konfektionsgrößen (36-50) sowie jeweils zehn verschiedene Hautfärbungen. Die von der Puppen-Auswahleinheit 64 ausgewählte virtuelle Puppe 66 wird einer Person-Erzeugungseinheit 70 zugeführt, die das von der Benutzerkopfbild-Erzeugungseinheit 60 erzeugte Benutzerkopfbild und die von der Puppen-Auswahleinheit 64 ausgewählte virtuelle Puppe zu einer virtuellen Person zusammenfügt. Eine "virtuelle Person" ist eine 2D oder 3D-Personendarstellung, welche die von der Benutzerin eingegebene (vorzugsweise eigene) Größe und Konfektionsgröße sowie deren Kopf aufweist. Die virtuelle Person stellt also eine angenäherte Darstellung der Körperstatur

der Benutzerin dar. Dabei wird entweder interaktiv durch entsprechende Eingaben der Benutzerin über die Eingabeeinheit 18 oder aufgrund von Bildverarbeitungen das Benutzerkopfbild auf die virtuelle Puppe "aufgepaßt". Ebenso ist es möglich, Körperdaten einer Kundin, die in einem 3D-Scanner erfaßt worden sind und wie Magnetkarte etc. übermittelt werden, in eine exakte virtuelle Puppe umzusetzen, die dann nicht nur annähernd sondern absolut den tatsächlichen Erscheinungsbild entspricht.

Ebenfalls mit der Eingabeeinheit 18 verbunden ist eine Kleidungs-Auswahleinheit 72, die aufgrund der interaktiven Auswahl durch die Benutzerin eine aus einer Reihe von virtuellen Kleidungsstücken 74 auswählt, die in einem Speicherbereich 76 abgelegt sind. Vorzugsweise sind die beiden erwähnten Speicherbereiche 68 und 76 Teil der in Fig. 2 dargestellten Speichereinrichtungen 16. Insbesondere ist es von Vorteil, wenn die virtuellen Puppen im Speicherbereich 68 auf einer Festplatte oder einem Speicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM) abgelegt sind. Für die virtuellen Kleidungsstücke 74 im Speicherbereich 76 ist auch eine Speicherung auf einer CD-ROM zweckmäßig, so daß auf einfache Weise das darzustellende Kleidersortiment geändert werden kann. Ebenso ist das System über ISDN bzw. Internet mit einem zentralen Administrationsplatz verbunden, um eine aktuelle Sortimentspflege zu ermöglichen.

Die virtuellen Kleidungsstücke 74 liegen in den von der Benutzerin auswählbaren Konfektionsgrößen vor. Weiter unten wird erläutert, wie die virtuellen Kleidungsstücke und die virtuellen Puppen erzeugt werden.

Das von der Einheit 72 ausgewählte virtuelle Bekleidungsstück 74 wird in einer geeigneten Einheit, beispielsweise der bereits erwähnten Person-Erzeugungseinheit 70 auf die erstellte virtuelle Person aufgeblendet, wobei durch entsprechende vorgegebene Vorrang-Informationen sichergestellt wird, daß bei der auf diese Weise erzeugten bekleideten virtuellen Person die Kleidungsstücke so erscheinen, wie es der Realität entspricht. Beispielsweise hat eine dargestellte Jacke Priorität vor den überlappenden Teilen eines Rocks oder einer Hose mit der Folge, daß die entsprechenden überlappenden Teile der Jacke die Hose an diesen Stellen überdeckt. In gleicher Weise wird insbesondere bei den Extremitäten der virtuellen Person, wie den Arm- und Handbereichen anhand vorgegebener Daten festgestellt, ob diese vor oder hinter dem Kleidungsstück liegen und die Hand o. ä. entweder angezeigt oder nicht. Die von der Einheit 79 erzeugte virtuelle Person wird anschließend auf der Bildanzeigereinrichtung 20 dargestellt.

Hierzu werden die virtuellen Kleider in verschiedenen Bild-Ebenen übereinandergeblendet, wobei die Bildbestandteile einer übergeordneten Bildebene die "darunter" liegenden Bildbestandteile einer untergeordneten Bildebene überdecken. Virtuelle Kleider können auch Bestandteile in verschiedenen Bildebenen enthalten, so werden Blusen eine gegenüber Blazern, Westen o. dgl. untergeordneten Bildebene aufweisen während die Blusen-Kragen, die über Blazern getragen werden, eine übergeordnete Bildebene aufweisen und daher den Blazer überdecken. Die einzelnen Bestandteile eines virtuellen Kleidungsstücks mit verschiedenen Bildebenen werden mit den zugeordneten Bildebenen-Informationen in separaten Dateien gespeichert. Da Blusen sowohl über als auch unter einem Rock getragen werden können, werden diese je nach Situation in entsprechende Bildebenen gelegt. Auch ist es möglich, durch Zuordnung entsprechender Informationen interaktiv durch den Benutzer bestimmen zu lassen, ob eine Bluse über oder unter dem Rock dargestellt werden soll.

Ein Problem bei der Zusammenstellung von Kleidungsstücken kann dann auftreten, wenn beispielsweise eine weite

Bluse breiter wäre als ein enganliegender darüber darzustellender Blazer. In diesem Fall darf kein Teil der Bluse außerhalb der Begrenzungslinien des Blazers sichtbar sein. Hierzu wird erfindungsgemäß bei einer Kleidungsgraphik ein (im folgenden "Aura" genannter) Hintergrund-Vorrangbereich festgelegt, der den Bereich direkt außerhalb der Begrenzungslinien eines Kleidungsstücks an bevorzugten Stellen betrifft und dafür sorgt, daß an diesen Stellen immer nur der jeweilige Hintergrund erscheint. Diese Aura ist ein unsichtbarer Teil der Bekleidungsgraphik und wird durch den Alpha-Kanal gesteuert.

Ein weiteres Problem besteht darin, daß die Höhe des Tailenabschlusses bei Hosen und Röcken beträchtlich variieren kann. Dies hat zur Folge, daß je nach Hosen-/Rockbundhöhe die Einsteckhöhe von Blusen, T-Shirts etc. variiert. Um zu vermeiden, daß alle eingesteckten Blusen mit verschiedenen hohen Röcken/Hosen fotografiert werden müssen und später je nach Bundhöhe die entsprechende Datei einzublenden werden die Blusen bei der Aufnahme sehr straff in den Rock oder die Hose gesteckt um zu erreichen, daß diese so weit wie möglich an den Rändern geradlinig verläuft. Durch entsprechende Festlegung einer Aura des Rockes die es somit möglich, eine eventuell vorhandene Überlappung zu kaschieren. Die Form der Aura wird dabei so gewählt, daß weder ein Teil der Blusenärmel abgedeckt wird, noch ein auffälliger Knick am Übergang Bluse-Aura entsteht. Jedes virtuelle Kleidungsstück kann mit einer Aura versehen sein, die nur gegenüber Kleidungsstücken mit untergeordneter Bildebene wirksam ist.

In Fig. 7a und 7b ist ein Ausführungsbeispiel hierfür dargestellt. 92a bezeichnet stilisiert einen Rock als ein virtuelles Kleidungsstück und 94a eine Bluse, die "in den Rock gesteckt" dargestellt werden sollte, jedoch fälschlich im Bereich 96 außerhalb der Begrenzungslinien 98 des Rockes 92a zu sehen bleibt und dadurch eine realitätsfremde Darstellung bilden würde. Daher umfaßt das virtuelle Kleidungsstück Rock 94b erfindungsgemäß beidseitig des oberen Bereiches Hintergrund-Vorrangbereiche 100a und 100b, die zusammen eine Aura des virtuellen Rocks 94b bilden. In diesem Aura-Bereich 100a und 100b wird, wie in Fig. 7b zu erkennen ist, der untergeordnete Bereich (96 in Fig. 7a) der Bluse 94b ausgeblendet bzw. durch den Hintergrund ersetzt.

Wie bereits weiter oben erwähnt, werden Blusen-Kragen oder Manschetten, die aus dem Blaserärmel herausragen, als eigene Bilddatei erzeugt und auf eine eigene Ebene gelegt. Dadurch können sie wie in der Realität Kleidungsstücke überdecken, die eigentlich eine höhere Bildebene einnehmen als das virtuelle Kleidungsstück, zu dem sie gehören. Die Aura der Kleidungsstücke sorgt in diesem Fall dafür, daß die Übergänge natürlich wirken, auch bei unterschiedlichen Armlängen etc. Die Aura zu jedem virtuellen Kleidungsstück wird vorzugsweise durch manuelles Nacharbeiten der Kleidungsgraphik erzeugt. Die Aura wird durch den bei den gängigen Graphikkarten vorhandenen sog. Alpha-Kanal gesteuert.

In der weiter oben beschriebenen Person-Erzeugungseinheit 70 werden die virtuellen Kleidungsstücke 92, 94 unter Berücksichtigung der Anzeigepriorität in Form der vorrangigen oder nachrangigen Bildebenen sowie unter Auswertung der Aura 100 jedes virtuellen Kleidungsstücks 92b zu einem Abbild zusammengefügt.

Vorzugsweise umfaßt die Datenverarbeitungseinrichtung 12 ferner eine Umgebungserzeugungseinrichtung 78, die auf entsprechende Eingabe über die verbundene Eingabeeinheit 18 aus einer Anzahl in einem Speicherbereich 80 gespeicherter virtueller Umgebungen 82 eine auswählt und diese virtuelle Umgebung einer Einheit, vorzugsweise der Person-Erzeugungseinheit 70 unter Berücksichtigung ent-

sprechender Abdeckungsprioritäten zuführt. Beispielsweise könnte eine auswählbare Umgebung eine "Party"-Darstellung mit mehreren festliche gekleideten Personen sein, wobei einzelne dargestellte Personen oder sonstige Gegenstände (Tische, Stühle) vor der einzublendenden virtuellen Person liegen und der Eindruck entsteht, daß die virtuelle Person mitten im Partygeschehen verweilt.

In den Fig. 4 und 5 sind zwei Ausführungen für Bildaufnahmeeinrichtungen 22 dargestellt, mittels der der Kopfbereich der Benutzerin aufgenommen wird. Bei der Ausführung gemäß Fig. 5 ist eine echte spiegelartige Darstellung möglich, bei der sich die Benutzerin quasi in die Augen sieht, da der Strahlengang der Kamera durch den mittleren Bereich von der Bildanzeigeeinrichtung 20 dargestellten Bildes verläuft. Demgegenüber erfaßt die Fig. 4 dargestellte Bildaufnahmeeinrichtung 22 den Kopf leicht von oben, so daß ein von einem Blick in einen echten Spiegel geringfügig abweichendes Abbild erzeugt wird. Alternativ zu der in Fig. 4 dargestellten Ausführung ist es erfindungsgemäß möglich, die Bildaufnahmeeinrichtung 22 oder eine periskop-artige Umlenkeinrichtung oder Shiftobjektive vorzuschauen, die derart verschoben oder verschwenkt werden kann, daß die Kamera die Benutzerin direkt von vorn aufnimmt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist die Datenverarbeitungseinrichtung 12 mit einer Datenbank versehen oder über elektrische Leitungen mit einer solchen verbunden, in der Informationen zu allen verfügbaren virtuellen Kleidungsstücken 74 gespeichert sind, so daß an die Benutzerin eine Information ausgegeben werden kann, ob die von ihr ausgewählten Kleidungsstücke in der betreffenden Konfektionsgröße verfügbar sind. Im Falle einer Verbindung mit einer externen Datenbank ist es zweckmäßig, die in modernen Kaufhäusern verfügbaren Waren-Wirtschaftssysteme über geeignete Schnittstellen anzuzapfen.

Eine Fortbildung dieser Ausführung sieht vor, daß in der Nähe der Kabine 44 ein Vorratsbereich für die verfügbaren Kleidungsstücke vorgesehen wird, und auf entsprechende Eingabe durch die Benutzerin entweder manuell durch Bedienstete oder ein automatisches Fördersystem die ausgewählten Kleidungsstücke in den Aufenthaltsraum 48 oder einen in der Nähe befindlichen Umkleideraum zur Anprobe zwecks letztmaliger Überprüfung der getroffenen Auswahl gebracht wird.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die in Fig. 3 dargestellten Seitenwände 46a, 46b der Kabine 44 oder Teile dieser Wände mit Scheiben versehen, die elektrisch zwischen durchsichtig und undurchsichtig umschaltbar sind. Auf diese Weise kann die Hemmschwelle von unerfahrenen Interessenten am Ausprobieren der Bilderzeugungsvorrichtung 10 vermindert werden und diese veranlaßt werden, die Kabine 44 zu betreten. Nach der Aktivierung der Bilderzeugungsvorrichtung 10 durch Betätigung der Eingabeeinheit oder aufgrund anderer geeigneter Auslösesignale können dann die bisher durchsichtigen Scheiben automatisch auf milchglasartig undurchsichtig umgeschaltet werden.

Die Bildanzeigeeinrichtung 20 ist vorzugsweise so ausgebildet, daß nebeneinander mehrere virtuelle Personen dargestellt werden können, wobei die Benutzerin bei allen dargestellten virtuellen Personen die Kleiderauswahl verändern kann. Auf diese Weise ist es möglich, unterschiedliche Bekleidungskombinationen nebeneinander im Vergleich darzustellen und den Auswahlprozeß damit wesentlich zu verbessern.

Noch eine erfindungsgemäße Weiterbildung sieht vor, daß die Datenverarbeitungseinrichtung eine Einheit 84 umfaßt, die aufgrund vorgegebener Beurteilungskriterien eine

selbsttätige Auswahl bestimmter Bekleidungsstücke oder bestimmter Farben bei von der Benutzerin ausgewählten Kleidungsstücken vornimmt. Vorzugsweise ist die Einheit 84 in der Lage, über die angeschlossene Eingabeeinheit 18 die Benutzerin nach bestimmten Zusatzinformationen zu fragen, beispielsweise die Augenfarbe, die Haarfarbe oder Lieblingsfarben bei Kleidungsstücken und aufgrund dieser Informationen sowie vorgegebener Zuordnungstabellen, die in einem Speicherbereich 86 gespeichert sind, und aufgrund dieser Informationen Bekleidungs- bzw. Kombinationsvorschläge macht, also anstelle der Kleidungsauswahleinheit 72 virtuelle Kleidungsstücke 74 auswählt. Beispielsweise kann diese Einheit 84 dazu verwendet werden, zu einer von der Benutzerin ausgewählten Hose eine farblich oder hinsichtlich des Schnitts passende Bluse oder Jacke vorzuschlagen.

Vorzugsweise umfaßt die Datenverarbeitungseinrichtung ferner eine Datenbank 88, in der Informationen zu allen verfügbaren virtuellen Kleidungsstücken 74 gespeichert sind, so daß an die Benutzerin eine Information ausgegeben werden kann, ob die von ihr ausgewählten Kleidungsstücke in der betreffenden Konfektionsgröße verfügbar sind. Die Datenbank 88 kann auch über eine Verbindung 90 nach außen mit externen Datenquellen verbunden sein. Die Datenbank 88 ist vorzugsweise mit der Person-Erzeugungseinheit 70 verbunden um gegebenenfalls mitzuteilen, falls ein ausgewähltes Kleidungsstück nicht mehr verfügbar ist.

Bisher wurde die erfindungsgemäße Bilderzeugungsvorrichtung 10 nebst der wichtigsten Bestandteile beschrieben. Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren erläutert, mittels dessen die im Speicherbereich 68 gespeicherten virtuellen Puppen erzeugt werden.

Hierzu ist es erforderlich, mindestens eine lebensgroße Puppe in einer vorgegebenen Konfektionsgröße und Körpergröße bereit zu stellen. Beispielsweise wird eine Puppe verwendet, die den üblicherweise in den Schaufenstern von Bekleidungsgeschäften für die zur Schau stellung der angebotenen Bekleidungsstücke verwendeten Puppen ähnelt. Um den nachfolgenden Datenverarbeitungsprozeß zu erleichtern, ist es jedoch zweckmäßig, zwei Puppen mit auseinanderliegenden Konfektionsgrößen zu verwenden, die jedoch bis auf die unterschiedlichen Konfektionsgrößen, insbesondere im Hinblick auf die Stellung und Haltung identisch sein müssen. Insbesondere können die Puppen in den Konfektionsgrößen 38 und 44 verwendet werden.

Von dieser oder diesen Puppen wird mindestens eine Bildaufnahme mit einer elektronischen digitalen Kamera in einem genau festgelegten Aufnahmewinkel erstellt. Am zweckmäßigsten wird dazu eine Studioeinrichtung verwendet, bei der die Kamera, die Beleuchtungsmittel und die Position der aufzunehmenden Puppe(n) genau definiert bzw. festgelegt sind. Sofern bei der erfindungsgemäßen Ausführung eine zweidimensionale Erstellung der virtuellen Person vorgenommen wird, reicht die Anfertigung einer Aufnahme der Puppen, die nach Eliminierung des Bildhintergrundes und sonstiger störender Bildbestandteile wie der Tragestützen für die Puppe etc. als erste virtuelle Puppe(n) gespeichert werden. Im Falle der dreidimensionalen Erstellung und der virtuellen Person ist es erforderlich, mehrere Aufnahmen der realen Puppe aus verschiedenen, genau festgelegten Blickwinkeln vorzunehmen. Insbesondere wäre es hierfür zweckmäßig, acht gleichmäßig zueinander beanstandete Aufnahmen aus um jeweils 45° zueinander versetzten Richtungen zu machen.

Als nächstes wird mindestens eine Bildaufnahme mindestens eines Fotomodells (einer Modellperson) in der oder den gleichen Haltung(en) und Ansicht(en) wie die Bildaufnahme(n) der realen Puppe(n) anzufertigen. Das Fotomodell

muß zum einen die gleiche Konfektionsgröße und Körpergröße wie die entsprechende reale lebensgroße Puppe aufweisen und muß für die Aufnahme(n) die exakt gleiche Haltung wie entsprechende Puppe einnehmen. Hierzu wird am einfachsten eine elektronische Überlagerung einerseits der Abbildung der Puppe und andererseits der Abbildung des Fotomodells vorgenommen, so daß vor der Anfertigung der endgültigen Aufnahme die Haltung und Position korrigiert werden kann.

Anschließend wird die erste virtuelle Puppe mit der Bildaufnahme des Fotomodells überlagert mit dem Ergebnis, daß die erste virtuelle Puppe das Aussehen und den Hautton des Fotomodells annimmt und die durch die Studiobeleuchtung hervorgerufenen Beleuchtungsschatten aufweist. Sofern geringfügige Abweichungen zwischen den Außenkonturen der virtuellen Puppe und der Bildaufnahme des Fotomodells bestehen, werden noch entsprechende Korrekturen, vorzugsweise von Hand vorgenommen. Sofern es um eine dreidimensionale Darstellung der virtuellen Person geht, erfolgt dieser Vorgang selbstverständlich für alle vorgegebenen Blickwinkel.

Als nächstes werden aus der ersten virtuellen Puppe auf der Grundlage vorgegebener Konfektionsgrößen-Umrechnungstabellen weitere virtuelle Puppen mit den anderen gewünschten Konfektionsgrößen erstellt. Wenn beispielsweise die reale Puppe eine Konfektionsgröße von 38 hat, wird hieraus eine virtuelle Puppe mit der Konfektionsgröße 36, eine weitere in 40, 44, usw. erzeugt. Stehen hingegen zwei reale Puppen zur Verfügung, werden die virtuellen Puppen mit den näherliegenden Konfektionsgrößen daraus erstellt. Insbesondere werden die virtuellen Puppen 36, 40 und 42 aus der virtuellen Puppe der Konfektionsgröße 38 abgeleitet, während die virtuellen Puppen der Größen 40, 46 und 50 aus der virtuellen Puppe mit der Konfektionsgröße 44 abgeleitet werden.

Die erwähnten Konfektionsgrößen-Umrechnungstabellen enthalten von befugten Vereinigungen festgelegte Norm-Dimensionen wie Brustumfang, Hüftumfang, Armlänge, Beinlänge etc., die als Norm für die Kleidungsstücke mit der entsprechenden Konfektionsgröße zu verwenden sind. Die großemäßige Veränderung der Puppe aus einer in eine andere Konfektionsgröße erfolgt vorzugsweise mittels bekannter Bildverarbeitungssysteme, sog. "Warping"-Systeme.

Vorzugsweise werden alle bisher erzeugten virtuellen Puppen in mehrere, vorzugsweise drei verschiedene Körpergrößen gestreckt bzw. gestaucht. Als bevorzugte Körpergrößen eignen sich die in den Konfektionsgrößen-Umrechnungstabellen spezifizierten Zahlenwerte von 160, 168 und 176 cm. Somit werden aus den Abbildungen zweierrealer Puppen (in den Konfektionsgrößen 38 und 44) zunächst acht virtuelle Puppen (36, 38, 40, 44, 46, 48, 50) gebildet; diese werden durch Streckung/Stauchung auf insgesamt 24 virtuelle Puppen vermehrt, wobei diese 24 Puppen im wesentlichen die gängigen Größenbereiche der Masse der weiblichen Personen abdecken.

Sofern das System auch für männliche Benutzer verwendet wird, sind selbstverständlich die entsprechenden Konfektionsgrößen und Körpergrößen zu verwenden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird die Anzahl der virtuellen Puppen nochmals vervielfältigt und zwar zur Darstellung von mehreren unterschiedlichen Haut-Farbtönen. Hierdurch kann erreicht werden, daß das System sowohl von sehr hellhäutigen bis sehr dunkelhäutigen Personen (Farbigen) benutzt werden kann, wobei stets eine realistische Hautfarbendarstellung erfolgt. Diese verschiedenen Hautfarbtöne können beispielsweise auch in Form von Fotografien entsprechend gefärbter Personen vorab angefertigt werden oder elektronisch erzeugt werden.

Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren zur Erzeugung eines Satzes virtueller Kleidungsstücke 74 beschrieben.

Zunächst wird die bereits oben erwähnte reale lebensgroße Puppe n der gleichen Ansicht oder den gleichen Ansichten wie bei der/den Bildaufnahme(n) der realen der realen Puppe(n) zur Erzeugung der virtuellen Puppe(n) verwendet. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel werden, wie bereits erwähnt, zwei reale Puppen mit den Konfektionsgrößen 38 und 44 verwendet. Nun werden von jedem zu erfassenden Kleidungsstück ein (bei der Ausführung mit einer realen Puppe) oder zwei Exemplare, in diesen beiden Konfektionsgrößen bereitgestellt und Bildaufnahmen der bekleideten realen Puppen angefertigt. Aus den Bildaufnahmen werden durch Eliminierung des Bildhintergrundes und der unbekleideten Puppenbereiche virtuelle Kleidungsstücke zunächst in der aufgenommenen Konfektionsgröße erzeugt, die auf gleiche Weise wie bei der Erzeugung der virtuellen Puppen auf der Grundlage der vorgegebenen Konfektionsgrößen-Umrechnungstabellen in virtuelle Kleidungsstücke der anderen Konfektionsgröße transformiert werden. Auf diese Weise wird aus den beiden Exemplaren eines jeden aufzunehmenden Kleidungsstückes ein Satz virtueller Kleidungsstücke in den gewünschten Konfektionsgrößen (36-50) erzeugt. Um die Ausblendung der unbekleidet bleibenden Teile der realen Puppe zu erleichtern, weist diese vorzugsweise eine solche Farbe auf (blau), die elektronisch durch ein Bildverarbeitungssystem ausgeblendet werden kann. Dieser Vorgang wird mit jedem aufzunehmenden Kleidungsstück wiederholt.

Nachfolgend wird das Verfahren zur Benutzung der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung 10 durch eine Benutzerin beschrieben. Diese betritt zunächst durch einen der in Fig. 3 dargestellten Durchgänge 52a, 52b den Aufenthaltsraum 48 und nimmt auf dem Hocker 54 Platz. Aufgrund erstmaliger Betätigung der Eingabeeinheit 18 werden automatisch die bisher durchsichtigen Scheibenbereiche der Seitenwände 46a und 46d auf undurchsichtig geschaltet, so daß die Person gegenüber aufdringlichen Blicken Dritter abgeschirmt ist. Zunächst wird durch die Person die Fig. 6 dargestellte Benutzerkopfbild-Erzeugungseinheit 60 aktiviert, die das von der Bildaufnahmeeinrichtung 22 aufgenommene Bild des Kopf- und Oberkörperbereichs der Benutzerin spiegelbildlich auf der Bildanzeigeeinrichtung 20 quasi wie in einem realen Spiegel wiedergibt. Die Benutzerin kann die oben erwähnte Abdeckung zur Abdeckung des Oberkörpers anlegen und ihre Haare (falls diese entsprechend lang sind) über die Abdeckung natürlich fallen lassen, sich kämmen und sonstwie für die Aufnahme präparieren. Auf entsprechende Betätigung über die Eingabeeinheit 18 wird anschließend die Bildaufnahmeeinrichtung 22 veranlaßt, mindestens eine Abbildung der Benutzerin anzufertigen, die wiederum von der Benutzerkopfbild-Erzeugungseinheit 60 zur Erstellung des Benutzerkopfbildes verarbeitet wird. Entweder manuell oder automatisch (mit manueller Korrekturmöglichkeit durch die Benutzerin) erfolgt eine Ausrichtung des Benutzerkopfbildes derart, daß später der Kopf relativ zu der virtuellen Puppe korrekt abgebildet wird. Bei manueller Korrektur wird vorzugsweise ein Bild eines Schulterbereichs mit Halsansatz auf dem Bildschirm ausgegeben und die Benutzerin kann das Benutzerkopfbild korrekt positionieren.

Anschließend gibt die Benutzerin ihre ungefähre Körpergröße ein, wobei eine Auswahl zwischen drei vorgegebenen Werten (160 cm, 168 cm 176 cm) möglich ist. Schließlich erfolgt die Auswahl der darzustellenden Konfektionsgröße (36-50) durch die Benutzerin.

Auf der Grundlage dieser Informationen erzeugt die Da-

tenverarbeitungseinrichtung 12 mit den Bestandteilen 62, 64, 70, 72, 78, 84 eine virtuelle Person, d. h. eine künstlich erzeugte Darstellung/Abbildung einer Person, welche die besagten Maße (Konfektionsgröße und Körpergröße) aufweist, dazu den Kopf der Person mit den Kopfharen sowie dem ungefähren Hautton. Diese virtuelle Person wird jedoch normalerweise noch nicht auf der Bildanzeigeeinrichtung 20 angezeigt, da diese mehr oder minder nackt aussehen würde. Durch interaktive Kommandoeingabe durch die Person werden ein oder mehrere Kleidungsstücke von der Person ausgewählt, die auf die unter Berücksichtigung der zutreffenden Konfektionsgröße auf die virtuelle Person aufgelegt werden, so daß für die Person der Eindruck entsteht, sie selber sei mit der ausgewählten Kleidung dargestellt. Optional kann die Person neben der Änderung einzelner Kleidungsstücke oder der Darstellung zweier virtueller Personen nebeneinander eine gewünschte Umgebung (Party, Arbeitsumgebung, Landschaft) einblenden, um die Wirkung der ausgewählten Kleidungsstücke in dieser Umgebung zu sehen.

Selbstverständlich besteht für die Person auch die Möglichkeit, anstelle des eigenen Kopfes einen vorgespeicherten Kopf, beispielsweise der für die Erstellung der virtuellen Puppen aufgenommenen Fotomodelle einzublenden, um beispielsweise andere Typen oder andere Haarfarben auswählen zu können, insbesondere wenn Bekleidungsstücke für andere Personen (Tochter, Mutter, Freundin) gekauft werden sollen. Zu diesem Zweck kann es zweckmäßig sein, eine entsprechende Datenbank mit vorgegebenen Kopfpartien mit unterschiedlich langen Haaren und/oder unterschiedlichen Frisuren und/oder unterschiedlichen Haarfarben vorzusehen, die bei Bedarf eingeblendet werden können.

Patentansprüche

1. Bilderzeugungsvorrichtung, die ein virtuelles Bild einer bekleideten Person erzeugt, wobei die dargestellte Kleidung durch einen Benutzer auswählbar ist, mit folgenden Merkmalen:

- eine Speichereinheit (16, 68, 76) zur Speicherung mehrerer virtueller Puppen (66) sowie einer Vielzahl virtueller Kleidungsstücke (74);
- eine Eingabeeinheit (18) für die Eingabe mindestens einer Kleidungs-Konfektionsgröße, Angabe über die Körpergröße und Auswahlangaben über anzuzeigende Kleidungsstücke durch einen Benutzer;
- eine Bildaufnahmeeinrichtung (22) zur Erzeugung mindestens eines Bildes des Kopfbereichs des Benutzers;
- eine Datenverarbeitungseinrichtung (12);
- eine Bildanzeigeeinrichtung (20) zur Anzeige eines von der Datenverarbeitungseinrichtung (12) erzeugten virtuellen Bildes;
- eine Spiegelungs-Einheit (26) zur achsensymmetrischen wechselseitigen Spiegelung der rechten und linken Bildhälfte des Eingangssignals der Bildaufnahmeeinrichtung (22) oder des Ausgangssignals der Bildanzeigeeinrichtung (20); wobei die Datenverarbeitungseinrichtung (12) folgende Bestandteile umfaßt:
- eine Einheit (60), die aus dem mindestens einem Bild des Benutzerkopfbereichs ein Benutzerkopfbild generiert und dabei den Bildhintergrund und die nicht zum Kopfbereich gehörenden Körperteile ausblendet;
- eine Einheit (62) zur Ermittlung der Hautfarbe

des Benutzers aus dem Bild des Benutzerkopfbereichs;

- eine Einheit (64), die auf der Grundlage der Eingaben der Konfektionsgröße, der Körpergröße sowie der ermittelten Benutzerhautfarbe eine der virtuellen Puppen auswählt;
- eine Einheit (70), die das Benutzerkopfbild und die ausgewählte virtuelle Puppe zu einer virtuellen Person zusammenfügt;
- eine Einheit (72, 70), die auf der Grundlage der eingegebenen Kleidungsstück-Auswahlangaben zugeordnete virtuelle Kleidungsstücke ermittelt und auf die virtuelle Person aufblendet.

2. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichereinheit (16, 68, 76) die virtuellen Puppen (66) und die virtuellen Kleidungsstücke (74) als zweidimensionale Abbildungen gespeichert enthält und die Datenverarbeitungseinrichtung (12) das Benutzerkopfbild sowie die virtuelle Person als zweidimensionale Abbildungen erzeugt.

3. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichereinheit (16, 68, 76) die virtuellen Puppen (66) und die virtuellen Kleidungsstücke (74) als dreidimensionale Formen gespeichert enthält, die Bildaufnahmeeinrichtung (22) zwei oder mehr Bilder des Kopfbereichs zur Erzeugung eines dreidimensionalen Benutzerkopfbildes erstellt und die Datenverarbeitungseinrichtung (12) das Benutzerkopfbild sowie die virtuelle Person als virtuelle dreidimensionale Körper erzeugt.

4. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingabeeinheit (18) eine Tastatur und/oder eine Maus/Trackball-Anordnung ist.

5. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingabeeinheit (18) ein berührungs-sensitiver Bildschirm, vorzugsweise ein LCD-Schirm ist, der von der Datenverarbeitungseinrichtung programmierbar ist.

6. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildanzeigeeinrichtung (20) einen LCD-Schirm, ein 3D-Kopf-Display oder einen Projektionsschirm umfaßt.

7. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildanzeigeeinrichtung (20) eine Bildröhre (38) umfaßt.

8. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen zumindest teilweise halbdurchlässigen Spiegel (40), der das ausgestrahlte Bild der Bildröhre (38) zum Benutzer umlenkt, wobei die Bildaufnahmeeinrichtung (22) hinter dem halbdurchlässigen Spiegel (40) angeordnet ist und durch diesen hindurch auf den Benutzer blickt.

9. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildanzeigeeinrichtung (20) eine etwa senkrecht stehende lichtdurchlässige Platte (30) umfaßt, wobei in einem mittigen rechteckigen Bildbereich (32) das von der Bildröhre (38) erzeugte Bild betrachtbar ist und dieser Bildbereich (32) mindestens oben und an den Seiten von Leuchtbereichen (34a, 34b, 34c) umgeben ist.

10. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildaufnahmeeinrichtung (22) eine digitale Mikrokamera ist.

11. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildaufnahmeeinrichtung (22) unmittelbar über der Bildanzeigeeinrichtung (20) angeordnet ist.

12. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildaufnahmeeinrichtung (22) für die Erstellung der Aufnahme(n) des Benutzers vor die Bildanzeigeeinrichtung (20) bewegbar ist. 5
13. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungseinrichtung (12) mit einer elektronischen Datenbank (88) mit den Daten aller verfügbaren Kleidungsstücke (74) versehen oder verbunden (90) ist, und eine Einheit (88) 10 umfaßt, die prüft, ob ein bestimmtes vom Benutzer ausgewähltes Kleidungsstück in der gewählten Konfektionsgröße verfügbar ist.
14. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß diese eine Kabine (44) umfaßt, die Bildanzeigeeinrichtung (10) entlang einer Kabineninnenwand (50) angeordnet ist und die gegenüberliegende Kabineninnenwand (46c) in dem von der Bildaufnahmeeinrichtung (22) erfaßten Bereich (61) 15 eine Gestaltung, insbesondere Farbe, aufweist, die eine elektronische Ausblendung der Wand ermöglicht.
15. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Wände (46a, 46b) der Kabine (44) Scheiben umfassen, die elektrisch zwischen durchsichtig und undurchsichtig 25 umschaltbar sind.
16. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß diese eine Ausgabeeinrichtung (28) zur Ausgabe einer Abbildung der erzeugten virtuellen Person als Ausdruck umfaßt. 30
17. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungseinrichtung (12) eine Umgebungserzeugungseinrichtung (78) mit einer Speichereinheit (80) zur Speicherung virtueller Umgebungen umfaßt, welche die erzeugte 35 virtuelle Person in eine auswählbare Umgebung projiziert.
18. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Einheit (60) zur automatischen oder interaktiven Anpassung des Benutzerkopfbildes an eine Schulter-Halspartie der ausgewählten virtuellen Puppe. 40
19. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildanzeigeeinrichtung (20) mehrere Abbildungen nebeneinander darstellen 45 kann.
20. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß diese eine Einrichtung (60) zur Ermittlung der Augenfarbe des Benutzers umfaßt.
21. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einheit (62) zur Ermittlung der Hautfarbe mindestens einen Ausschnitt des Benutzerkopfbildes pixelweise auswertet, wobei nur die Pixel mit einem deutlichen Rotanteil ausfiltert und aus diesen die häufigste Farbe ermittelt. 55
22. Verfahren zur Erzeugung virtueller Puppen für die Bilderzeugungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, gekennzeichnet durch folgende Schritte:
- a) Anfertigen einer oder mehrerer Bildaufnahmen mindestens einer realen lebensgroßen menschlichen Puppe mit vorgegebener Konfektionsgröße und Speicherung als erste virtuelle Puppe; 60
 - b) Anfertigen einer oder mehrerer Bildaufnahmen mindestens einer Modellperson (Fotomodell) in der/den gleichen Haltung(en) und Ansicht(en) wie die Bildaufnahme(n) der realen Puppe; 65
 - c) Überlagerung der ersten virtuellen Puppe mit der/den Bildaufnahme(n) der Modellperson, so

- daß die erste virtuelle Puppe das Aussehen der Modellperson erhält
- d) Rechnerische Erstellung weiterer virtueller Puppen mit anderen Konfektionsgrößen aus der ersten virtuellen Puppe auf der Grundlage vorgegebener Konfektionsgrößen-Umrechnungstabellen;
 - e) Proportionale einachsige Verkleinerung und/oder Vergrößerung der virtuellen Puppen zur Erzeugung weiterer virtueller Puppen mit anderen Körpergrößen;
 - f) Einfärben der virtuellen Puppen mit mehreren, vorzugsweise 5 bis 15, verschiedenen Hautfarbtönen zur Erzeugung weiterer virtueller Puppen.
23. Verfahren nach Anspruch 22, gekennzeichnet durch die Anfertigung von Bildaufnahmen von zwei realen Puppen auseinanderliegender Konfektionsgrößen sowie Erstellung zweier virtueller Puppen daraus und rechnerische Erstellung weiterer virtueller Puppen mit anderen Konfektionsgrößen aus den ersten virtuellen Puppen auf der Grundlage der vorgegebenen Konfektionsgrößen-Umrechnungstabellen.
24. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildaufnahmen der realen Puppe(n), der Modellperson(en) und der mit Kleidungsstücken bekleideten realen Puppen in mehreren, vorzugsweise 3 bis 8, Blickwinkeln erfolgt, die in einer horizontalen Ebene gleichmäßig zueinander beabstandet sind, um dreidimensionale virtuelle Puppen bzw. Kleidungsstücke zu erzeugen.
25. Verfahren zur Erzeugung eines Satzes virtueller Kleidungsstücke für die virtuellen Puppen nach einem der Ansprüche 22 bis 24, gekennzeichnet durch folgende Schritte:
- a) Anfertigen einer oder mehrerer Bildaufnahmen der mit jedem der zu erfassenden Kleidungsstücken bekleideten realen Puppe in der/den gleichen Haltung(en) und Ansicht(en) wie die Bildaufnahme(n) der realen Puppe;
 - b) Erzeugung eines ersten virtuellen Kleidungsstücks in der Konfektionsgröße der realen Puppe durch Eliminierung des Bildhintergrundes und der unbekleideten Puppenbereiche aus der mindestens einen Bildaufnahme;
 - c) Rechnerische Erstellung weiterer virtueller Kleidungsstücke des Satzes in anderen Konfektionsgrößen aus dem ersten virtuellen Kleidungsstück auf der Grundlage der vorgegebenen Konfektionsgrößen-Umrechnungstabellen.
26. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die reale Puppe eine Gestaltung oder Farbe aufweist, die eine elektronische Ausblendung der unbekleideten Puppenbereiche ermöglicht.
27. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die virtuellen Kleidungsstücke (74, 92) Informationen über die Anzeigepriorität erhalten, so daß Überlappungen mit anderen virtuellen Kleidungsstücken (94) korrekt dargestellt werden.
28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die virtuellen Kleidungsstücke (74, 92b) mit Hintergrund-Vorrangbereichen (100a, 100b) versehen werden, so daß die überlappende Bereiche von prioritätsnachrangigen virtuellen Kleidungsstücken (94b) ausgeblendet und dafür der Bildhintergrund einblendet wird.
29. Verfahren zur Erzeugung einer mit virtuellen Kleidungsstücken bekleideten virtuellen Person mit der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, ge-

kennzeichnet durch folgende Schritte:

- a) Anfertigen einer Bildaufnahme des Kopfbereichs des Benutzers mittels der Bildaufnahme-einrichtung;
 - b) Bereichsweise Eingabe der gewünschten Körpergröße, (ca. 160 cm, ca. 168 cm, ca. 176 cm) und einer Konfektionsgröße (36-50) durch den Benutzer;
 - c) Interaktive Auswahl bestimmter Kleidungsstücke durch den Benutzer;
 - d) Erzeugung eines auszugebenden Bildes einer virtuellen Person mit der gewünschten Konfektionsgröße und Körpergröße, dem Gesicht und der Hautfarbe des Benutzers und den ausgewählten Kleidungsstücken durch die Bilderzeugungsvorrichtung unter Berücksichtigung von Anzeigeprioritäten bei überlappenden Bereichen von Kleidungsstücken
30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht zum Kopf- und Kopfhaarbereich des Benutzers gehörenden Körperteile vor der Anfertigung der Bildaufnahme(n) mit einer Abdeckung, vorzugsweise aus Stoff, mit einer elektronisch ausblendbaren Farbe bedeckt werden.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1

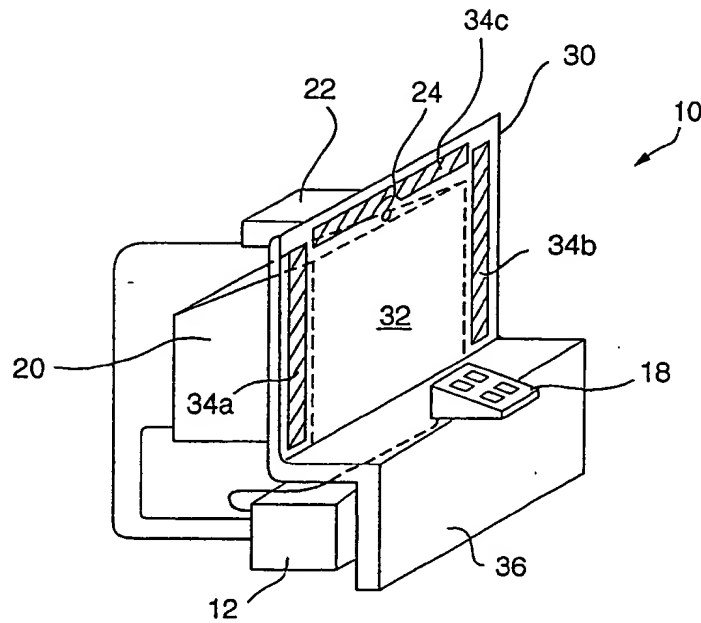


Fig. 2

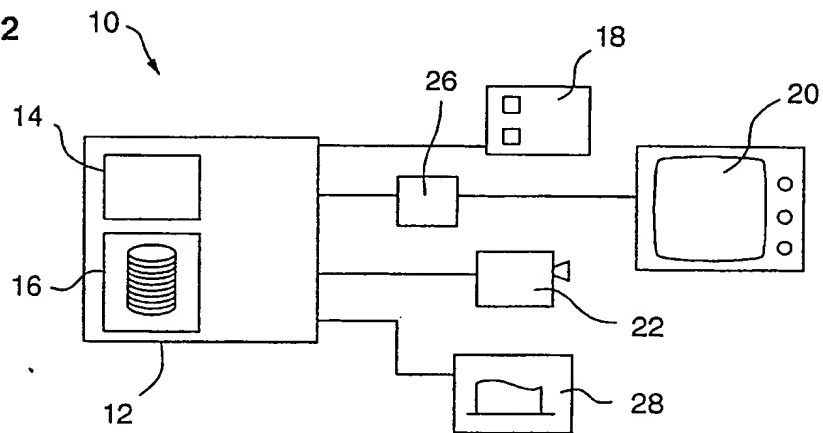
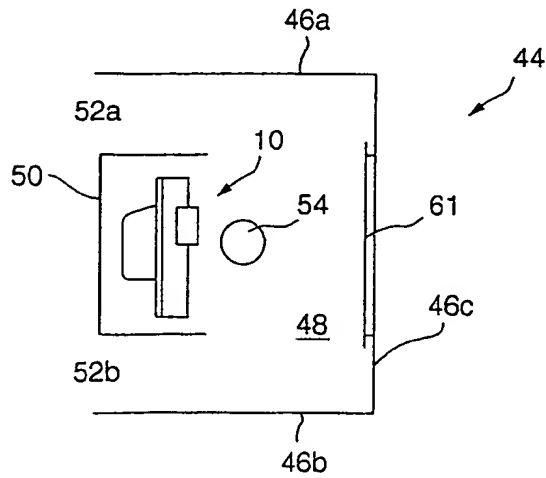


Fig. 3



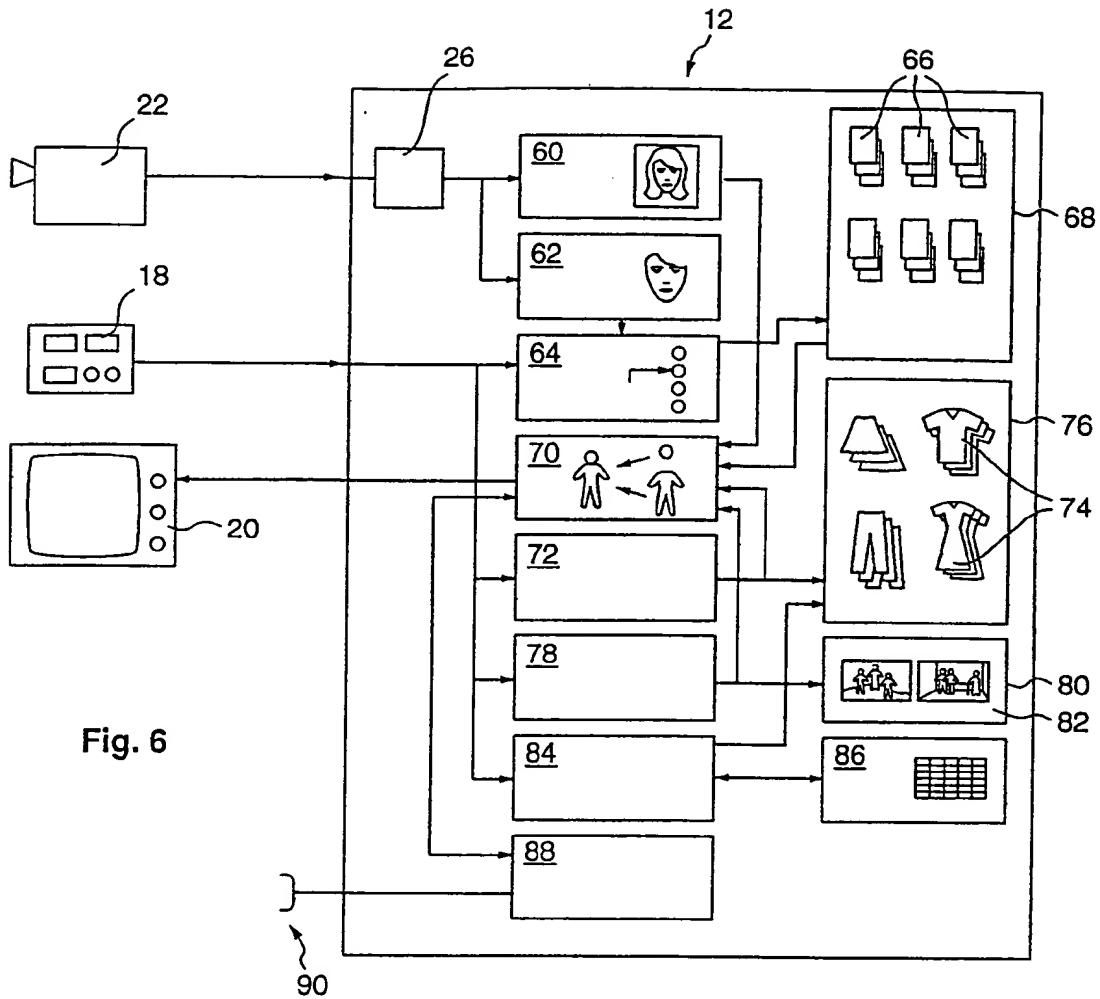


Fig. 6

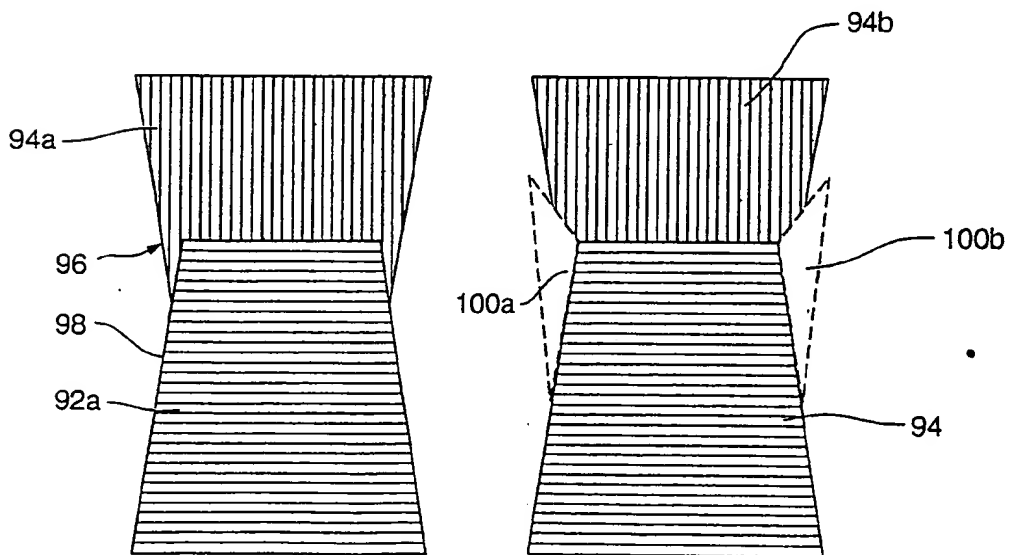


Fig. 7a

Fig. 7b